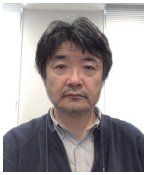
プラズマを用いたカーボンナノ構造体創成とエネルギー・バイオ・環境応用

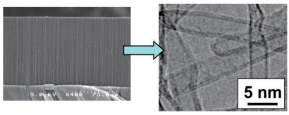
研究者	理工　学部　電気電子工　学科	
	名前	平松 美根男　教授
		HIRAMATSU　MINEO
専門分野	ナノテクノロジー	

主な経歴	2000年Oxford Univ.客員研究員 2006年名城大学理工学部教授 工学博士、応用物理学会フェロー
所属学会	応用物理学会



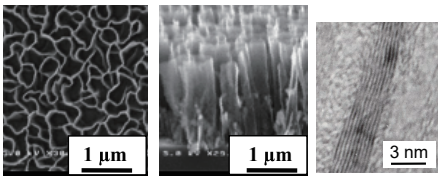
キーワード　プラズマ, カーボン, ナノ材料

種々のプラズマ化学気相堆積法（プラズマCVD法）を駆使して、ダイヤモンド膜やカーボンナノチューブ、グラフェンなど、様々なカーボンの構造体あるいはナノカーボン構造体の製造に長年携わってきており、下図のような単層あるいは2層カーボンナノチューブ膜の高速ならびに選択成長を実現しました。

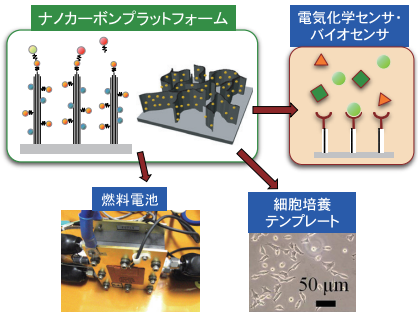


カーボンナノチューブ膜の選択成長　　名城大学ロゴ

さらに、多層グラフェンが基板に垂直に成長して迷路のような3次元構造となるカーボンナノウォールの製造と、分光法による成長メカニズムの解明やラジカル制御に基づいたこれらの構造制御を行っています。カーボンナノウォールは、下図のように、導伝性の良いグラフェンによる広い表面積のナノカーボン3次元構造体であり、触媒担持や表面修飾と組み合わせて種々の応用が期待されています。



カーボンナノウォール

現在は、ナノカーボンの優れた特徴を活かした新規デバイスの開発、ならびに、ナノカーボンを電気化学やバイオセンシング・細胞培養等の反応基材（ナノカーボンプラットフォーム）ととらえ、触媒担持や表面修飾と組み合わせて、エネルギー・バイオ・環境分野への応用を展開しています。

下図は、カーボンナノウォールを利用したナノカーボンプラットフォームのイメージを表しています。カーボンナノウォールは、大きな表面積に加えて、金属ナノ粒子や生体分子のサポート材料として優れています。これらの特徴を活かして、高感度電気化学センサ・バイオセンサや、環境処理・モニタリング用電極、あるいは燃料電池や二次電池などエネルギーデバイスの電極等への応用が期待されています。